

Hybrid – cesta k cíli

Myšlenka hybridního pohonu pro automobily není žádnou novinkou. Je téměř tak stará jako samotný automobil. Na přelomu 19. a 20. století měl elektrický pohon oproti spalovacímu motoru ve svých parametrech dokonce jednoznačně navrch, avšak karta se brzy obrátila.

Ohlédnutí do historie

Některé velké automobilky se k myšlence hybridního pohonu vrátily ve svých experimentálních studiích zejména v 70. a 80. letech, kdy začínalo být zřejmé, že si ochrana životního prostředí vyžádá změnu celkového přístupu ke konstrukci automobilu a jeho poháněcího ústrojí. V šedesátých letech Toyota použila pro svůj koncept S 800 GT velice perspektivní pohon plynovou turbínou vyrábějící elektrický proud, který byl určen pro hnací elektromotor. Tady však narazili na vysokou spotřebu turbíny, a tak se studie představila veřejnosti pouze jako exponát tokijského autosalonu v roce 1977.

Přichází Prius

Znovu sáhli technici Toyota po hybridním pohonu v roce 1993, kdy bylo třeba začít už vážně řešit oba klíčové problémy pohonu automobilu: exhalace a spotřebu. Výsledkem bylo představení první generace modelu Prius na domácí půdě v roce 1997, která ještě tentýž rok přešla jako první hybridní automobil na světě do sériové výroby. V této první verzi byl využit pohon s označením THS (Toyota Hybrid System), který měl k dispozici 1,5 litrový benzínový čtyřválec DOHC s výkonem 53 kW a 33 kW bezemisní elektromotor, které řídicí elektronika podle aktuálních podmínek do hnací větve vhodně zapojovala. Na voze bylo přihlášeno na 350 patentů, které se vázaly nejen k vlastnímu systému THS, ale i k dalším řešením, která měla za úkol snižovat spotřebu paliva, například redukcí pasivních odporů vozu.

Ve zdokonalené úpravě se Prius začal v roce 2000 prodávat v USA a na některých evropských trzích. Další hybridní vozy postavené Toyotou jako model Estima, reprezentující první hybrid na světě s pohonem všech kol, hybridní autobus Coaster HV nebo luxusní hybrid Crown nebyly do Evropy dováženy. Toyota představila rovněž na japonském trhu hybridní technologii v podobě kombinace elektromotoru a diesellové pohonné jednotky. V segmentu užitkových vozů to byl model Toyota Dyna Hybrid.

V roce 2003 byla představena druhá generace modelu Prius, která už byla vyvíjena v rámci konceptu označeného jako Toyota Hybrid Syn-

ergy Drive (THSD). V tomto případě byla dána elektromotoru v pohonu automobilu daleko větší role nežli dosud a negativní dopad jeho provozu na životní prostředí byl dále minimalizován. Přitom přišel na trh ekologicky zaměřený automobil, jehož solidní dynamika potěšení z jízdy neomezila. Výkon benzínového 1,5 litrového motoru druhé generace Priusu byl zvýšen na 57 kW, elektromotoru pak na 50 kW. Následnou modernizací tohoto hybridu prezentovala řada úprav na karosérii sledujících jak módní trendy, tak vylepšení jejich aerodynamických vlastností. Také v interiéru došlo ke změnám, které dále vylepšily komfort a zpříjemnily atmosféru. Toyota Prius dosáhla řady významných ocenění, mezi které patří zejména získání titulu evropského Auta roku 2005.

Není hybrid jako hybrid

Hybridní systémy se teoreticky rozdělují podle toku výkonu na hybridní systémy sériové, paralelní a smíšené (sériově-paralelní). Z hlediska stupně elektrifikace poháněcího ústrojí existují takzvané „micro hybridy“, „mild hybridy“ a „full hybridy“. Prvky jednotlivých druhů hybridních systémů lze vzájemně kombinovat tak, aby výsledná hybridní soustava dosahovala požadovaných vlastností.

Sériová hybridní soustava

Má spalovací motor, který pohání pouze generátor, ale s poháněnými koly není nijak mechanicky spojený. Takto vyráběná elektrická energie napájí přímo trakční elektromotor,

Historie hybridních automobilů Toyota



Toyota Crown



Toyota GT Hybrid Car



Toyota Estima



Toyota Prius 1. generace



Toyota Dyna Diesel Hybrid



zatímco přebytek elektrické energie se ukládá do akumulátorů pro pozdější použití. Z toho je patrné, že vůz je poháněn pouze elektromotorem a spalovací motor se na pohonu podílí jen nepřímo.

Výhodou je možnost provozovat spalovací motor v malém rozsahu otáček, kdy dosahuje nejvyšší účinnosti, a vypínat ho v případech, kdy je dostatečně nabitý akumulátor. Nevýhodou sériového uspořádání je kromě ztrát z vícenásobné přeměny energie (snižuje celkovou účinnost soustavy) skutečnost, že systém s vysokým výkonem by musel být tvořen velkým a výkonným spalovacím motorem, který by zajistil dostatečné napájení elektromotoru. Jeho rozměry a hmotnost by při odpovídajícím výkonu rovněž nebyly skromné. Je to tedy řešení vhodné jen pro relativně malé vozy s menšími nároky na výkon.

Paralelní hybridní systém

V paralelním hybridním systému jsou motor a elektromotor uspořádány tak, aby se oba tyto zdroje mohly společně přímo podílet na pohonu vozidla. Paralelní hybrid může mít oproti sériovému se stejným výkonem menší spalovací motor i elektromotor. Nicméně paralelní hybridní systém nenabízí veškeré možné kombinace pohonu ani takovou efektivitu provozu, jako je tomu v případě sériově-paralelních systémů.

Sériově-paralelní hybridní systém

Technicky nejnáročnější, avšak z hlediska minimalizace spotřeby paliva a škodlivých emisí nejúčinnější, jsou sériově-paralelní hybridní soustavy, jejichž skvělým příkladem je systém Hybrid Synergy Drive. U tohoto systému rozděluje hybridní převodovka, skládající se

z planetového soukolí a elektromotoru, výkon z jednotlivých zdrojů energie (spalovací motor, elektromotor). Díky tomu mohou hybridní modely Toyota fungovat pouze v režimu spalovacího motoru nebo samotného elektromotoru anebo jako spojení obou.

V situacích, kdy spalovací motor běží neekonomicky, například při rozjezdu a pomalé jízdě, pohání vůz pouze elektromotor a spalovací motor je vypnutý. Při normální jízdě větší rychlosti optimalizuje řídicí jednotka účinnost systému regulací podílu výkonu spalovacího motoru a elektromotoru. Přebytek výkonu spalovacího motoru se ukládá do akumulátorů pro pozdější použití, například při akceleraci, kdy je činnost spalovacího motoru podpořena točivým momentem elektromotoru. Kdykoli není spalovací motor k provozu automobilu zapotřebí, elektronická řídicí jednotka jej ihned vypne. ▶

Třetí generace vozu Toyota Prius



► Nový Prius – konec mýtů

Novinka, která přichází v současnosti na český trh – třetí generace vozu Toyota Prius s plnohodnotným hybridním pohonem Hybrid Synergy Drive® nabízí nejefektivnější využití obou zdrojů pohonu s cílem redukovat provozní náklady při zachování maximální šetrnosti k přírodě.

Může se tedy pohybovat pomocí spalovacího motoru nebo v kombinaci s elektromotorem, ale také výhradně na elektrický pohon. V tu chvíli se nový Prius stává vozem s nulovou spotřebou paliva. Avšak i v kombinovaném provozu je hodnota pouhých 3,9 l na 100 km více nežli výjimečná a přitom výkon vozu je na hranici 136 koní! Díky snížení spotřeby paliva o 9% dojedete s novým Priusem do místa vzdáleného až 1150 km na jedno natankování. Věřme, že výkonové parametry nového Priusu definitivně

ukončí pochybnosti a nepravdivé mýty o schopnostech hybridních vozidel. Při jízdě lze navolit jeden ze tří režimů – EV (výhradně elektrický), ECO (úsporný, ekologický) a POWER (výkonný, sportovní).

Mnozí mohou namítnout, že nový Prius je tvarem velmi podobný svému předchůdci. I to má však své opodstatnění, které vychází ze součinitele odporu vzduchu. Ten je z hlediska efektivity u hybridního vozu nesmírně důležitý. Jeho hodnota Cd 0,25 je nejlepší na světě mezi vozy typu hatchback, a to je také zároveň nejlepší odpověď na zmíněnou míru podobnosti nejen s předchozí generací Priusu, ale popravdě částečně i s konkurencí. Tvar Priusu se tak blíží ideálu. Jeho design v detailech vycházející z návrhářské studie ECO-ICON je však zcela odlišný a nebyvale dynamický. Celkově větší rozměry se výraznou měrou podepsaly

na větší prostornosti v interiéru a s tím spojenou vyšší úroveň pohodlí. Velikost zavazadlového prostoru se tak zvětšila o 30 litrů na výsledných 445 litrů (s nesklopenými zadními sedadly), přičemž po sklopení zadních sedadel do úplné roviny lze převážet až 1 120 litrů nákladu.

Majitel nového Priusu jistě ocení, kromě špičkově ergonomicky řešené přístrojové desky a nově použitých materiálů, i několik zcela nových technologií. Nový ovládací systém „Touch Tracer“ umístěný na volantu umožňuje ovládat audio soustavu, klimatizaci a monitor úsporné jízdy, aniž by řidič musel spouštět oči z vozovky nebo dávat ruce z volantu. Další novinkou je takzvaný „Head Up“ displej, který promítá klíčové informace vozidla na spodní hranu čelního skla. Jedná se například o rychlost vozu, údaje monitoru úsporné jízdy, pokyny navigace k odbočování, stav přednázarového bezpečnostního



systému nebo adaptivního tempomatu. Toyota zároveň vůbec poprvé používá technologii LED pro potkávací (tlumená) světla. Při parkování pomáhá řidiči inteligentní parkovací asistent.

Nový systém ventilace na sluneční energii zabráňuje nárůstu teploty vzduchu v interiéru v době, kdy je nový Prius zaparkován, což akcentuje již tak výtečné ekologické parametry tohoto vozu. Cirkulaci vzduchu zajišťuje elektrický ventilátor systému klimatizace, který může pracovat i v době, kdy je motor vypnutý. Je totiž napájen ze solárních panelů pečlivě zabudovaných do zadní části posuvného střešního okna dodávaného jako výbava na přání.

Přísný ekologický pohled se však nevztahuje pouze k samotnému modelu Prius, ale také k jeho výrobě a následné recyklaci. Toyota Prius je z 95% z obnovitelných materiálů a vyrábí se v japonském závodě Tsutsumi, který splňuje nejprísnější ekologické normy. Po světě dnes jezdí od roku 1997 přes 1,3 milionu hybridních vozů Prius a jeho zákazníci si ho dle světové studie spokojenosti J. D. Power nemohou vynachválit. Jeho třetí generace nabízející zcela nové technologie je cestou na výsluní ve vývoji hybridní technologie, jejíž historii začala Toyota psát před téměř 40 lety.